**FICHE PROFESSEUR**

**Niveau : 1ère**

**Capacité : Comparer la fréquence p de la population et la moyenne de la série des fréquences fi des échantillons aléatoires de même taille n prélevés, lorsque p est connu.**

**Durée : 55 minutes en salle informatique**

**Matériel : prévoir 15 pièces de monnaies de 5 centimes.**

**NB : *cette activité pourrait fonctionner avec d’autres pièces de 1 ou 2€ par exemple. Mais il sera plus simple de récupérer à la fin de l’heure les pièces de 5 centimes ;-)***

**Déroulement :**

**Distribuer la page 1 afin que les élèves fassent leur estimation (valeur en générale comprises entre 20 et 50 %)**

**Distribuer ensuite le damier avec les pièces pour qu’ils fassent l’expérience. Il faut que les élèves se mettent à au moins 50 cm de la feuille pour faire les lancers.**

**Faire ensuite, en commun, la synthèse des résultats de l’ensemble des élèves en projetant le tableau de la page 1 (le tableau est prévu pour 15 élèves).**

**Les élèves doivent ensuite compléter les 2 dernières lignes du tableau par le calcul.**

**NB : *Faire attention à prendre un peu de temps pour expliquer aux élèves comment remplir la dernière ligne du tableau.***

***Ces calculs peuvent être faits sur feuille ou au tableur.***

**Les faire ensuite créer un graphique sur ordinateur pour mieux visualiser la stabilisation de la moyenne des fréquences. (la stabilisation se situe normalement vers 40 %)**

**NB : *si vous n’avez pas de salle informatique, il suffit dans ce cas de distribuer sur feuille un graphique vierge.***

**Le 2ème graphique (2000 séries de 10 lancers) est à distribuer en indiquant aux élèves que cela a été obtenu informatiquement. Cela permet par conséquent de visualiser la situation si il y avait eu 2 000 élèves (=2 000 séries de 10 lancers) et ainsi obtenir une estimation plus précise.**

**Pour la partie théorique (partie 3), il n’y a pas de difficultés particulières. Attention à bien laisser la pièce de 5 centimes aux élèves jusqu’à la fin de l’heure afin qu’ils puissent mesurer le rayon (pour certains, il y a toujours l’erreur de prendre le diamètre au lieu du rayon).**

**Les élèves sont d’ailleurs souvent très surpris de trouver un diamètre de la pièce de monnaie de 2 cm.**

**NB : La formule finale pourrait éventuellement être démontrée en classe mais cette séquence n’en a pas l’objectif.**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Merci de faire toutes remarques ou suggestions à****pierre.mariot@ac-besancon.fr** |

**Quelle est notre chance de gagner au jeu du franc-carreaux ?**

V

ous disposez d’un damier constitué de carrés de 5 cm de côté et d’une pièce de 5 centimes. Vous devez vous placer à environs 50 cm du damier et lancer cette pièce sur le damier.
On dit qu’il y a « *franc-carreau* » si la pièce **ne chevauche pas** les lignes du quadrillage. Si la pièce touche un quadrillage ; c’est perdu. Si lors de votre lancer, la pièce est à l’extérieur du damier, le lancer ne compte pas. Il faut alors relancer la pièce.

Selon vous, complétez la phrase suivante :

**D’après mon intuition, j’ai …. chances sur 100 de faire franc-carreaux.**

**1ère partie : expérimentation manuelle**

1. Effectuer 10 lancers en comptant le nombre de francs-carreaux.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N° de lancer** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **Franc-carreaux** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*Indication : Noter G pour gagné et P pour perdu*

1. Calculer, en %, la fréquence de francs-carreaux obtenue.
…………………………………………………………………………………………
2. En comparant les fréquences obtenues par la classe, cocher la bonne réponse :

🞏 *Les résultats des élèves sont tous identiques.*

🞏 *Les résultats des élèves sont différents. La plus petite valeur obtenue est ….. % et la plus grande valeur est …..%.*

1. Compléter le tableau suivant mettant en commun le résultat de chaque élève :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N° de l’élève** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| **Nbre de Franc-carreaux** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **nombre de lancers** | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| **Fréquence *fi* en % du nombre de francs-carreaux** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Moyenne des fréquences *fi* en % de francs-carreaux (arrondir à 0,1)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. A l’aide du tableur, représenter le graphique des moyennes des fréquences.
(sélectionner uniquement la ligne « Moyenne des fréquences de franc-carreaux » pour construire votre graphique)

*Coller votre graphique ici*

* 1. D’après le graphique, vers quelle fréquence semble se stabiliser cette moyenne des fréquences ?

…………………………………………………………………………………

* 1. Quelles critiques peut-on faire ?

🞏 *La valeur estimée ci-dessus est imprécise.*

🞏 *Le poids des pièces sont différents.*

🞏 *Il faudrait faire plus de lancers pour avoir une meilleure estimation.*

**2èmepartie : simulation informatique**Afin d’augmenter le nombre de lancers, nous utilisons l’outil informatique. Le schéma ci-dessous vous donne l’évolution de la moyenne des fréquences de franc-carreaux pour 2 000 séries de 10 lancers.

*Coller le graphique obtenu par simulation informatique*

D’après le graphique précédent, avec 2 000 séries de 10 lancers, vers quelle fréquence semble se stabiliser cette moyenne des fréquences ?

…………………………………………………………………………………………………...

**3èmepartie : probabilité théorique d’avoir un franc carreaux**

La probabilité théorique *p* (en %) d’avoir un franc carreau est donné par la formule suivante :

*p* = 100

Où

c : longueur du côté du carré en centimètre
r : rayon de la pièce de monnaie en centimètre

Pour notre expérience : *(à mesurer avec votre règle)*

c = …. cm

r = …. cm

Calculer, en %, la probabilité théorique ***p*** de faire franc-carreaux pour une pièce de 5 centimes.

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

**4èmepartie : synthèse**

Que peut-on conclure du graphique da la partie 2 et du résultat de la partie 3 ?

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

****